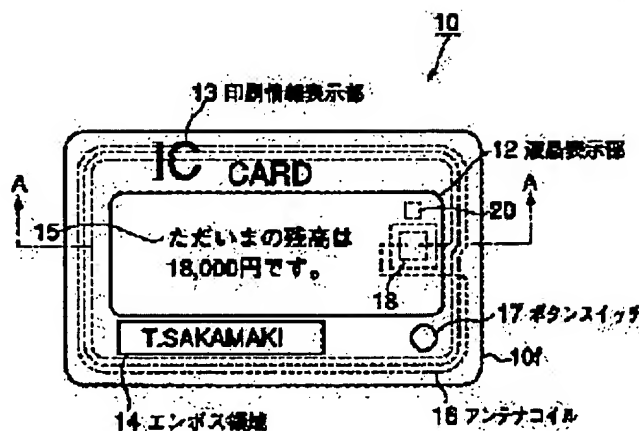


**LAMINATED POWER GENERATION DISPLAY TYPE IC CARD**

**Patent number:** JP2001338273  
**Publication date:** 2001-12-07  
**Inventor:** SAKAMAKI TERUO  
**Applicant:** DAINIPPON PRINTING CO LTD  
**Classification:**  
- **international:** G06K19/07; B42D15/10; G02F1/13; G02F1/133;  
G02F1/1334; G02F1/1335; G06K19/077; H01L31/04  
- **europaean:** G06K19/077T  
**Application number:** JP20000154134 20000525  
**Priority number(s):** JP20000154134 20000525

**Abstract of JP2001338273**

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a laminated power generation display type IC card, with which a display area is expanded by laminating a solar cell on the back surface of a liquid crystal display part, concerning an IC card having the display part. **SOLUTION:** Concerning a laminated power generation display type IC card 10, on a display type IC card having both a reflection type liquid crystal display part 12 and a solar cell, the solar cell for power generation is provided, while being laminated on the back of the liquid crystal display part on the front side of the card and a display part driving power is generated by beams transmitted through a liquid crystal layer. By using polymer network type liquid crystal materials for the liquid crystal layer of such a reflection type liquid crystal display part, transparency can be improved and electromotive force can be improved.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J P)

## (12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-338273

(P2001-338273A)

(43) 公開日 平成13年12月7日 (2001.12.7)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	サーチコード(参考)
G 0 6 K 19/07		B 4 2 D 15/10	5 2 1 2 C 0 0 5
B 4 2 D 15/10	5 2 1	G 0 2 F 1/13	5 0 5 2 H 0 8 8
G 0 2 F 1/13	5 0 5	1/133	5 2 0 2 H 0 8 9
1/133	5 2 0	1/1334	2 H 0 9 1
1/1334		1/1335	5 2 0 2 H 0 9 3

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 6 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2000-154134(P2000-154134)

(22) 出願日 平成12年5月25日 (2000.5.25)

(71) 出願人 000002897

大日本印刷株式会社

東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号

(72) 発明者 坂巻 照夫

東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号

大日本印刷株式会社内

(74) 代理人 100111659

弁理士 金山 聡

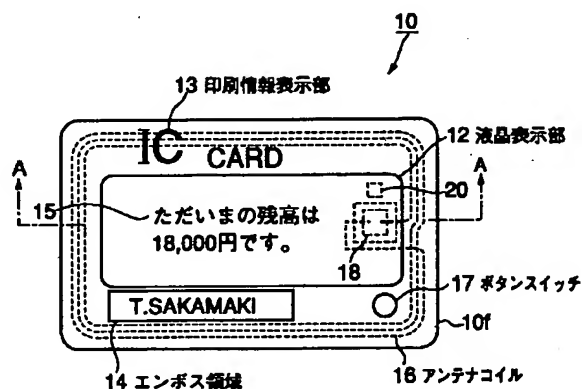
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 積層発電表示型 IC カード

(57) 【要約】

【課題】 液晶表示部を有する IC カードであって、表示部背面に太陽電池を積層して表示面積を大きくした積層発電表示型 IC カードを提供する。

【解決手段】 本発明の積層発電表示型 IC カード 10 は、反射型液晶表示部 12 と太陽電池を併せもつ表示型 IC カードにおいて、発電用の太陽電池がカード表面の液晶表示部背面に積層して設けられており、液晶層を透過した光線により表示部駆動電力を発生させることを特徴とする。このような反射型液晶表示部の液晶層にはポリマーネットワーク型液晶材料を使用すれば透明性を高くして起電力を高めることができる。



#### 【特許請求の範囲】

【請求項1】 反射型液晶表示部と太陽電池とを併せもつ表示型ＩＣカードにおいて、発電用の太陽電池がカード表面の液晶表示部背面に積層して設けられており、液晶層を透過した光線により表示部駆動電力を発生させることを特徴とする積層発電表示型ＩＣカード。

【請求項2】 反射型液晶表示部の液晶層がポリマーネットワーク型液晶材料であることを特徴とする請求項1記載の積層発電表示型ＩＣカード。

【請求項3】 太陽電池が液晶表示部の反射板を兼ねることを特徴とする請求項1もしくは請求項2記載の積層発電表示型ＩＣカード。

#### 【発明の詳細な説明】

##### 【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、積層発電表示型ＩＣカードに関する。詳しくは、太陽電池をもつ自家発電型のＩＣカードであって、太陽電池が液晶表示部背面に積層して設けられていることにより、カードの表示部面積を大きくすることができるＩＣカードに関する。

##### 【0002】

【従来技術】ＩＣカードのＩＣに記録されたデータや、ＩＣカードとリーダライタを通じて外部とやり取りした内容データを表示するニーズが数多くある。例えば、金融業では電子マネーの履歴や残高。クレジットの決済履歴、デビット、やポイント残高等の表示である。また、流通業においては、購買履歴データや地図等の図形表示があり、カード全面を広く活用する表示が必要となる。また、FSP（フリークエントショップパズプログラム）などの表示が必要となるアプリケーションで商品名や購買履歴の表示、MULTOSカード、JAVA（登録商標）カード等のマルチアプリケーション型のＩＣカードではインストールされた複数のアプリケーションの概要や、有効期限の表示が必要であり、医療分野では、薬歴、既往歴、また診察券に使用する際に病院内の地図や再来予約内容の表示等がある。

【0003】これらの表示を行えば消費電力を消費するから、電池を内蔵せずに自ら発電した電力でＩＣを働かせて表示を行うためには自家発電型の太陽電池を持たせることが必要となる。従来、表示型ＩＣカードに太陽電池を併設する場合は、太陽電池をカード表面にする必要があることから、表示面積が制限されて十分な表示ができなかったり、視認しがたい表示とならざるを得なかった。

【0004】表示部と太陽電池をカードに併設する技術としては、特開平1-115690号公報等があるが、ソーラ電池はＩＣカード表面に露出させることが要件となっており、液晶表示板はソーラ電池とは別個の位置に設けられている。従って、液晶表示部、ソーラ電池ともに縮小した面積となり十分な機能を発揮できないものとなっている。

##### 【0005】

【発明が解決しようとする課題】そこで本発明は、液晶表示部に光透過性の優れた液晶材料、特にポリマーネットワーク型液晶を使用することにより、太陽電池を当該液晶表示部の背面に積層して設けることによって表示部の面積を拡大するとともに、太陽電池の面積も拡大して発電能力を大きくしようとするものである。

##### 【0006】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するための本発明の要旨の第1は、反射型液晶表示部と太陽電池とを併せもつ表示型ＩＣカードにおいて、発電用の太陽電池がカード表面の液晶表示部背面に積層して設けられており、液晶層を透過した光線により表示部駆動電力を発生させることを特徴とする積層発電表示型ＩＣカード、にある。かかる表示型ＩＣカードであるため、表示部面積を大きくしてかつ駆動電力を得ることができる。

【0007】上記の反射型液晶表示部の液晶層においてポリマーネットワーク型液晶材料を用いると、非画線部である白色の散乱部分では、起電力に寄与する光が、30～50%は得られ、また、透過時の透明性が高く太陽電池の起電力を高くすることができ、太陽電池が液晶表示部の反射板を兼ねるようにすれば、反射層を特に設けずに液晶表示を見易いものとすることができる。

##### 【0008】

【発明の実施の形態】以下、本発明の積層発電表示型ＩＣカードについて、図面を参照して説明することにする。図1は、本発明の表示型ＩＣカードの一例を示す平面図である。積層発電表示型ＩＣカード10の全体外形はカード規格に準拠した矩形状（85mm×55mm）の外枠10fの形状にでき、全体がほぼ一定の厚みに形成される。液晶表示部12にはカード厚を薄くすることと積層の容易のためフィルム状反射型液晶パネルを使用している。液晶表示部12以外の領域は、カードの一般的な印刷情報表示部13やカードの利用者を特定するエンボス領域14であってよい。17は、タッチパネル式の押しボタンスイッチであって液晶表示部の表示の切り換えを行う。印刷情報表示部やエンボス領域等をカードの表面に設けて、液晶表示部はカードの裏面とすることも自由である。液晶表示部はマトリックスやセグメントにより文字等の表示15がなされる。この液晶表示部12には、後述するようにポリマーネットワーク型の液晶を使用し、非画線部はポリマーネットワーク型液晶が非荷電状態で呈する白色の状態を使用し、画線部には通電された透過状態を使用し、散乱光と画線部の透過光を背面の太陽電池に取り入れ発電を行う仕組みとなっている。

【0009】図1では、外部装置との接触端子を持たない非接触型ＩＣカードとして図示しているが、ＩＣカードは接触型であっても良く、この場合はコンタクト端子が表面に現れる。非接触型の場合は外部からの電力供給

を受ける機会が限定されるので、本発明の発電表示型ICカードとすることが好ましい。さらに非接触型ICカードの場合は、ICチップ18は埋設され、それに接続するアンテナコイルが設けられるのが通常である。図中、点線で示すのは、アンテナコイル16、ICチップ18、液晶駆動用ドライバ20等がカード基体内に埋設されていることを示している。

【0010】図2は、本発明のICカードの積層構成を示す図であって、図1のA-A線に沿った断面を示している。ICカードの厚み方向の寸法は拡大して図示されている。カード基板11はアンテナコイル16を有する下側センターコア111、ボタンスイッチ17を有し下側センターコアとの間にICチップ18を有する上側センターコア112、オーバーシート113、114、シート状太陽電池19、フィルム状液晶表示111（液晶表示部）12、とから構成されている。オーバーシート113、114は省略することができる。このように構成した表示型ICカードは、全体の厚さを0.6〜2.0mm程度とすることができる。

【0011】アンテナコイル16の接続端子161、162は、上側センターコア112のICチップ埋設凹部21に臨むように形成され、図示しないがICチップのバンパに接続される。受信回路や液晶表示パネル12を駆動するための液晶駆動ドライバ20等の回路要素も当該コアシート間に納められる。駆動ドライバ20と液晶表示パネル12の電極端子とはコネクタ等で接続され、太陽電池とボタンスイッチ、ICチップとの間にも適宜な回路が形成される。ボタンスイッチ17は、液晶表示部12の点滅、表示の切り換え動作を行い、押圧により、表示ON→表示1→表示2→表示3→表示OFF、のように動作する。

【0012】図3は、液晶表示パネルと太陽電池を拡大して示す断面図である。図3のように、液晶表示パネル12と太陽電池19は積層した状態で使用される。液晶表示パネル12は、本発明の場合はカラー表示のものではなく、マトリックスやセグメント表示により文字や数字等を表示できるものであればよい。従って、カラーフィルターを使用しない。液晶表示パネル12は、柔軟で強靱かつ軽量のプラスチック材料からなる基板121、122の液晶材料と接する面に電極123、124を設け、内部に液晶材料125やスペーサ材料を充填したものである。パネルの四周は接着剤等の封止剤により封止される。

【0013】太陽電池19は、電極を兼ねる金属基板191、例えばステンレスとかアルミ、クロム等からなる基材上にアモルファスシリコン層194を積層してPIN型の太陽電池を構成したものが一般に使用される。太陽光（あるいは室内蛍光灯光等）は一般にP型のシリコン層側から入射するようにされるため、P型層上にはITO等の透明電極193を設け、さらに透明プラスチック

基材が保護層192として設けられる。このような太陽電池は市販のもので、1.5V、3μA程度の起電力が得られ、カードや電卓に使用するLSIの駆動電圧—電流に適合した電力が得られる。この構成においてカード表面から入射した光Lは、金属基板191で反射して液晶パネルを再透過する。金属基板が反射性であることにより太陽電池の起電力が高まる効果を生じる。一般に太陽電池の入射光側から見た表面は、特有の暗色系の着色を有するので、金属基板から反射して戻る外部光は液晶層の白色状態である不透明部（非荷電状態）に対して好ましいコントラストを生じさせるが、ホログラムやコールドミラー等の波長依存性を持つフィルターを挟んだ形態として非面線部とのコントラストを一層強調することもできる。

【0014】この太陽電池19は、主として液晶層の電極に電圧を供給して透明状態と散乱状態の切り換えを行う電力源とするものであるが、前記のようにLSIの駆動にも利用できる。液晶表示パネル12は、反射光を利用するものであり、背面から照明するものではないから過大な供給電力を必要としない。一方、表示型ICカードは通常は、屋外や明るく照明された店内等で使用されるので、その照明光により十分な起電力を生じ得る。

【0015】図4は、積層発電表示型ICカードの電気回路を示すブロック図である。アンテナから受信した外部装置からの信号は受信回路16kを経て、ICチップ内のマイクロプロセッサ18pに送られる。受信回路は、アンテナコイルとコンデンサによりLC回路を構成する共振回路であり、マイクロプロセッサは受信信号を、復調し、メモリおよび液晶駆動用ドライバ20への入出力処理や演算処理を行う。

【0016】液晶表示パネル12の基板121、122には、ポリエチレンテレフタレートフィルムのほか、ポリブチレンテレフタレートフィルム、ポリエーテルスルホンフィルム、ポリカーボネートフィルム等のフィルムを使用する。フィルムの内側表面には公知の手段により酸化インジウム、酸化スズ等の透明導電膜による電極が形成され、さらにスペーサ剤などが塗布または散布される。セグメント型の場合、液晶層は全面に設けるが、電極は表示するセグメントの有る部分にのみパターン状に設けられる。もっとも電極の一方側は共通電極として平面状電極としても良い。

【0017】当該液晶は、特開平7-333583号公報にその製造方法が記載されるような、ポリマーネットワーク型液晶材料（PN-LCD）である。すなわち、2枚の基板間に液晶材料と透明性固体物質を含有する調光層を形成する光散乱型液晶表示のものが好ましい。このものは、図5のように、ポリマーが透明な三次元網目状高分子にネットワークを構成し、それに支持された液晶が連続層を形成するため、白濁—透明の表示モードを行うことができる。

【0018】電圧をかけた状態では、図5(B)のように液晶分子が入射光線方向に平行して配列するので透明となり光を透過し、または反射型の場合は光線を平行反射する。一方、電圧無負荷のランダム状態では、(A)のように入射光を散乱する状態となる。透明性固体物質を有する層の厚みは1~30 $\mu\text{m}$ とされる。通常の液晶表示装置の場合は偏光フィルムを使用するが、本発明の表示型ICカードの場合は散乱光を利用するため偏光フィルムを使用する必要がなく白く明るい画面とすることができる。反射率は20%から高反射率のものでは35%を実現できるといわれる。PN-LCD(Polymer Network Liquid Crystal Display)を製造する場合は調光層形成用原料組成物を電極基板間に挟んで紫外線を照射することにより製造できる。

【0019】次に、積層発電表示型ICカードの製造方法について説明する。図6は、積層発電表示型ICカードの製造工程を示す図である。このようなICカードは各種の製造方法を採用できるが、一例として二層のコアシートを使用した非接触型ICカードを製造する場合の例を説明する。下側センターコア111には、アンテナコイル16を設ける必要があり、アルミ箔や銅箔を積層した基材が使用される。当該金属箔表面に印刷レジストやフォトリソによりアンテナパターンを形成した後、エッチングしてアンテナコイルを残存させる。アンテナコイルの両接続端部が、上側センターコア112のICチップ埋設凹部21に臨むように形成してから、ICチップ18のバンパを異方導電性フィルムや導電性接着剤等により装着する(図6(A))。

【0020】この場合、コイルの両接続端部はコイルの両側に位置するようにしてICチップがコイルを跨ぐようにして両バンパを接続しても良いし、図1のように、コイルのいずれかの箇所ではジャンピング回路を形成してICチップを装着しても良い。ICチップ18の高さは、0.2mm以下にできるので、ICチップ埋設凹部21がセンターコア112を貫通するように形成しなくてもよい。

【0021】ICチップ18を装着した後、上側のセンターコア112および太陽電池19、フィルム状液晶表示パネル12、使用する場合はオーバーシート113、114を透明な接着剤を使用して積層してラミネートし(図6(B))、積層発電表示型ICカード10が完成する(図6(C))。この場合、熱や過度の圧力をかけるのは、太陽電池や液晶パネルに良くない影響を与えるので平面状態を保てる程度の加圧にする。太陽電池-液晶パネル間が設けられる上側センターコア112には、図2のように当該積層厚みに相当する凹部22を設けて置いても良い。

【0022】

【実施例】(実施例) まず、カードの上下センターコア

として白色硬質塩ビシート350 $\mu\text{m}$ を使用した。なお、下側センターコアには30 $\mu\text{m}$ 厚のアルミ箔を積層したシートを使用し、当該コアシート上にレジストをアンテナコイル形状に印刷した後、アンテナコイル16をエッチング形成した。当該アンテナコイルの両接続端部にICチップ18を接続するとともに、液晶駆動用ドライバ20、ボタンスイッチ17、受信回路等を装着した。この下側センターコアに、太陽電池19、液晶表示パネル12との接続部を設けた上側センターコアを重ねて、80~90 $^{\circ}\text{C}$ 、5~10 $\text{kg}/\text{cm}^2$ の条件でプレスして一体のカード基体を形成した。

【0023】別の工程において液晶パネルを準備した。液晶表示パネル12の液晶層には、ポリマーネットワーク型高反射率液晶原料組成物(大日本インキ化学工業株式会社製「PLN-105」)を使用し、液晶表示部12の上下基板121、122には、40 $\mu\text{m}$ 厚のポリエチレンテレフタレートフィルム(東レ株式会社製)を使用して電極を形成し、電極123、124間が、11 $\mu\text{m}$ に維持されるように直径11 $\mu\text{m}$ のガラスファイバー製スペーサ剤を塗布した基板間に前記液晶原料組成物を挟み込んでから、光散乱性の紫外線光源を照射して、重合性化合物を硬化させ、光散乱型液晶表示素子(PLN-105)を得た。液晶パネルの上下基板間周囲を、2液硬化型の接着剤で接着しシールして密閉した。

【0024】一方、太陽電池19には、三洋電機株式会社製「アモルトンAL-1406」(37.0 $\times$ 17.0 $\times$ 0.2mm厚)を使用した。当該太陽電池の動作電圧は1.5Vである。この太陽電池19を液晶表示パネル12の背面に透明な接着剤で貼着し、さらに必要な回路接続を行ってから先に準備したカード基体に接着してICカードを完成した。このICカードの上下表面に保護用のオーバーシート(0.1mm厚ポリプロピレンフィルム)を貼着して厚み約1.2mmの発電表示型ICカードを完成した。

【0025】この積層発電表示型ICカードを太陽光や蛍光灯下で動作させたとすると十分な起電力が得られ鮮明な液晶表示を得ることができた。

【0026】

【発明の効果】 上述のように、本発明の積層発電表示型ICカードは、ICカードの液晶表示部にフィルム状反射型液晶表示素子を使用し、その背面に太陽電池を積層して設けているので、自家発電できるとともに表示面積を大きくして見易くかつ表示情報の量を大きくすることができる。液晶にPN-LCDを使用する場合は、液晶非荷電部は白濁状態であり、非画線部である荷電部の透明状態との識別が明瞭になる。この表示のコントラストは、太陽電池表面の固有の着色により明瞭なものすることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の表示型ICカードの一例を示す平面

図である。

【図2】 本発明のICカードの積層構成を示す図である。

【図3】 液晶表示パネルと太陽電池を拡大して示す断面図である。

【図4】 積層発電表示型ICカードの電気回路を示すブロック図である。

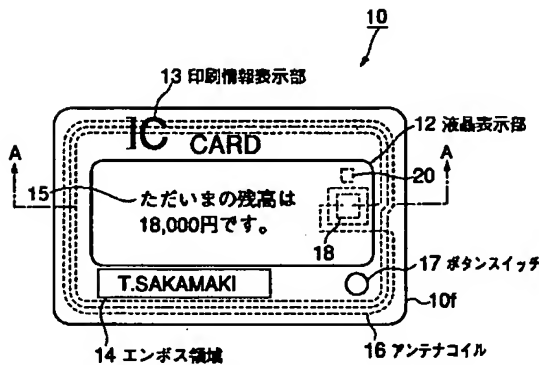
【図5】 ポリマーネットワーク型液晶を説明する図である。

【図6】 積層発電表示型ICカードの製造工程を示す図である。

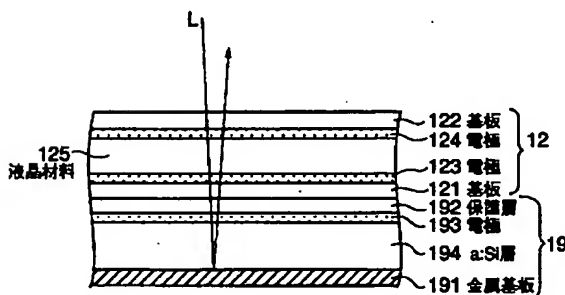
【符号の説明】

- 10 積層発電表示型ICカード
- 11 カード基体
- 12 液晶表示パネル（液晶表示部）
- 13 印刷情報表示部
- 14 エンボス領域
- 15 文字等の表示
- 16 アンテナコイル
- 17 ボタンスイッチ
- 18 ICチップ
- 19 太陽電池
- 20 液晶駆動用ドライバ
- 21 ICチップ埋設用凹部

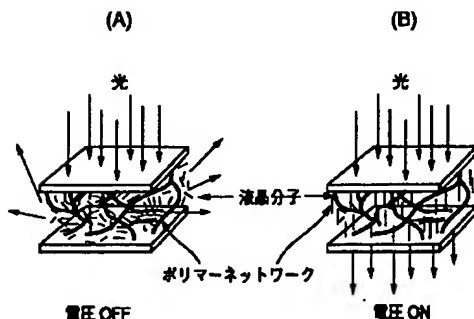
【図1】



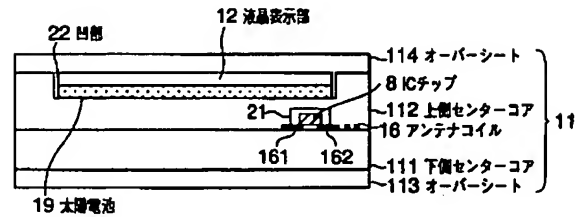
【図3】



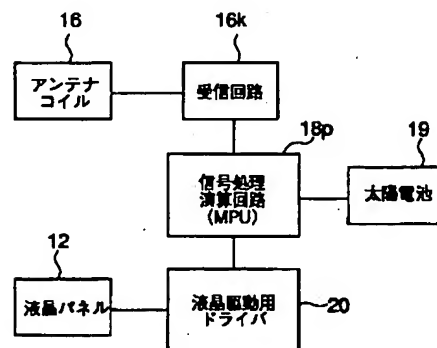
【図5】



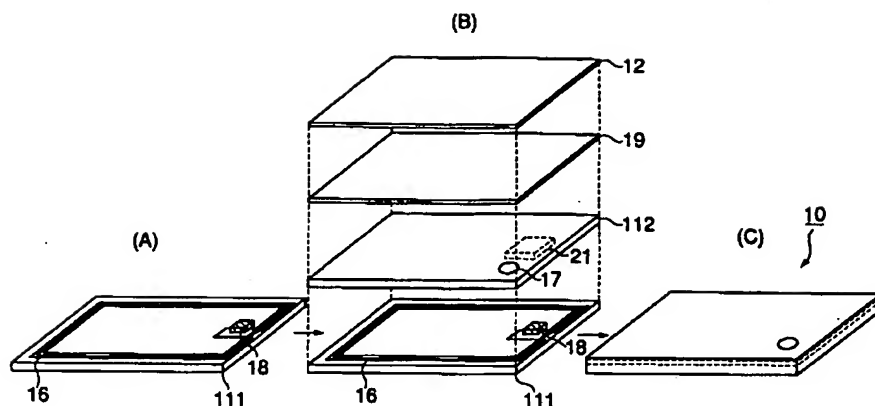
【図2】



【図4】



【図6】



フロントページの続き

(51)Int. Cl. 7

識別記号

F I

テーマコード (参考)

G 0 2 F 1/1335

5 2 0

G 0 6 K 19/00

J 5 B 0 3 5

G 0 6 K 19/077

K 5 F 0 5 1

H 0 1 L 31/04

H 0 1 L 31/04

H

Q

F ターム (参考) 2C005 MA40 MB01 MB02 MB08 MB10  
 NA09 PA03 PA04 PA15 QA02  
 QB01 RA06 RA11 RA15 RA16  
 2H088 EA22 GA10 HA01 HA02 HA07  
 HA21 MA16  
 2H089 HA04 JA04 LA08 NA44 NA58  
 QA11 QA13 TA01 TA08 TA17  
 2H091 FA14Z FB08 FD06 GA01  
 GA08 GA12 JA02 LA11 LA16  
 MA10  
 2H093 NC07 ND22 NE01 NE03 NE06  
 NG01  
 5B035 BA03 BA05 BB09 CA01 CA06  
 CA23  
 5F051 BA05 BA12 JA14 JA20